DIREZIONE GENERALE DEGLI ARMAMENTI NAVALI

2° REPARTO SISTEMA NAVE
4ª DIVISIONE - PROPULSIONE ED ENERGIA

AMMODERNAMENTO DELLE UU.NN. DELLA CLASSE COSTELLAZIONI 1^ SERIE

SPECIFICA TECNICA PER L'ACQUISIZIONE E L'ISTALLAZIONE DEI GRUPPI DIESEL GENERATORI

INDICE

1 GENERALITA' E SCOPO DELLA FORNITURA

La presente Specifica Tecnica ha lo scopo di definire le attività necessarie per l'ammodernamento dell'impianto di generazione elettrica delle UU.NN. della classe Costellazioni 1^ Serie.
Le attività, nei termini dettagliati nei paragrafi successivi, consisteranno nella:

- Fornitura di 6 (sei) nuovi gruppi completi con relativi accessori da 450 V - 60 HZ, ciascuno di potenza elettrica non inferiore a 400 kWe (gruppi necessari all'ammodernamento delle prime due UU.NN. della classe);
- Fornitura di un set di pezzi di ricambio di prima dotazione e delle attrezzature necessarie per operare gli interventi di manutenzione di primo e secondo livello;
- Fornitura della documentazione di impiego e manutenzione dei nuovi gruppi, e della documentazione progettuale necessaria per la corretta installazione a bordo degli stessi;
- Rimozione dei vecchi gruppi e messa in opera dei nuovi Genset.

La ditta ha l'obbligo di effettuare un sopralluogo bordo di un'unità della classe Cassiopea presso la base di Augusta in modo da poter effettuare le proprie valutazioni tecnico-economiche con la maggior consapevolezza possibile. Marinarsen Augusta rilascerà alla ditta un attestato (secondo lo schema in annesso 1 alla presente S.T.) che comprova l'esecuzione di tale sopralluogo che dovrà essere allegato all'offerta economica in sede di gara pena esclusione dalla stessa.

1.1 STANDARD E NORMATIVE APPLICABILI

Per l'attività di fornitura dei gruppi sarà applicabile quanto disciplinato in materia dai seguenti standards/documentazione di riferimento:

- RINA (RINA Rules for the classifications of ships, edition 2011, e relative norme tecniche in esso richiamate);
- IMO - International Maritime Organization's Regulation 13 of Revised Annex VI to the Marpol 73/78 Convention regulations – (versione vigente all'atto della stipula);
- Normativa MSC 73/21 SOLAS - con particolare riferimento a quanto disciplinato nell'annesso 7 - risoluzione MSC.99(73);
- ISO 8528-1 Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets;
- IEC 34 series "Rotating Electrical Machines" (requirement and test);
- ISO 3046/1 Reciprocating internal combustion engines;
- IEC 60085 "Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation";
- NAV70999900281400B000 "Norma tecnica per l'installazione, l'impiego, la qualificazione ed il collaudo dei giunti compensatori di dilatazione in gomma da impiegare sulle unità della M.M.I." ed. aprile 2010;
- NAV70473000031300B000 "Norma tecnica per l'acquisizione, l'installazione e l'impiego dei tubi flessibili della M.M.I." ed. gennaio 2011.
- MIL-HDBK-338B MILITARY HANDBOOK ediz. 1998.

2 CARATTERISTICHE DEI GRUPPI

I gruppi DD/GG oggetto della fornitura dovranno essere di tipo omologato/qualificato per l'impiego di bordo. Sarà accettato il certificato di omologazione MMI o di qualifica emesso da almeno uno dei seguenti Registri Navali:

- RINa;
- BV;
- Lloyd's Register;
- DNV;
- ABS;
- Germanischer Lloyd.

Ogni gruppo dovrà essere in grado di:

- garantire il funzionamento stabile continuativo, in parallelo con gli altri gruppi, ad ogni carico compreso tra il 15% ed il 100% della MCR nelle condizioni ambientali di riferimento riportate nel para 2.4;
- interfacciarsi integralmente per la condotta in automatico con il sistema di automazione dell'unità, che sarà sostituito completamente a fronte di altra commessa;
- poter essere avviato, arrestato condotto e monitorato manualmente anche in locale attraverso un idoneo pannello di controllo.

2.1 DIMENSIONI

Le dimensioni dei gruppi, comprensive del motore primo, alternatore, dei rispettivi basamenti ed apparecchiature ausiliarie, dovranno consentire l'agevole sistemazione degli stessi al posto degli attuali, assicurando gli spazi per garantire l'accessibilità del personale per il controllo e la manutenzione ordinaria e straordinaria effettuabili sul posto. I disegni schematici rappresentativi dell'attuale disposizione a bordo dei diesel generatori sono riportati in Annesso 2.
In ogni caso gli ingombri devono essere in linea con quanto riportato nella tabella sottostante:

Dimensioni massime fuoritutto	
Lunghezza [mm]	3100
Larghezza [mm]	1800
Altezza [mm] (compreso basamento e giunti antivibranti)	2200

2.2 MTBO - PROFILO MEDIO DI IMPIEGO MTBF – MISURA DI AFFIDABILITA' DELL'APPARATO

Facendo riferimento al seguente profilo medio di impiego e ai dati di potenza MCR definiti nel successivo para 4.1.2, i DD/GG dovranno assicurare un intervallo minimo tra due revisioni generali (MTBO) non inferiore alle 18.000 ore di moto considerando che il combustibile utilizzato dai gruppi sarà gasolio tipo NATO F76 o ISO 8217 DMA:

MCR % @ RPM regime	Ore di moto annue
0-20	50
20-40	200
40-60	1000
60-80	200
80-100	50
TOTALE ANNUO	1500

2.3 MTBF – MISURA DI AFFIDABILITA' DELL'APPARATO

La ditta dovrà dare evidenza dell'affidabilità dei genset indicando il loro MTBF (Mean Time Between Failure) così come definitivo nella MIL-HDBK-338B. Tale indicazione logistica dovrà essere esplicitamente riportata nella documentazione tecnica di cui al successivo paragrafo 3.2 lettera (b).

2.4 CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Ogni gruppo dovrà essere progettato per fornire le prestazioni richieste nel paragrafo 4.1.2 nelle condizioni di funzionamento fisico/ambientali e descritte nei seguenti paragrafi.

2.4.1 Condizioni ambientali

TEMPERATURA DELL'ARIA IN LOCALE
- tra + 5°C e +55C°
- umidità relativa massima 95% a 55C°

TEMPERATURA DELL'ACQUA MARE
- tra 0 e +32 C°

SALINITÀ
- Contenuto di nebbia salina in aria :1mg/m3

L'elettronica di controllo e comando dovrà essere progettata per operare a una temperatura massima dell'aria non inferiore a 55°C.

2.4.2 Funzionamento in posizione inclinata

I gruppi DD/GG dovranno garantire il funzionamento regolare nelle condizioni di installazione a bordo sia quando la nave è diritta sia quando la nave è inclinata trasversalmente, su ciascun lato, e longitudinalmente, sia verso prora che verso poppa, di qualsiasi angolo di inclinazione non superiore ai seguenti:

CONDIZIONI STATICHE

- Inclinazione trasversale 15°
- Inclinazione longitudinale 5°

CONDIZIONI DINAMICHE

- Rollio +/- 22,5° periodo 10 secondi
- Beccheggio +/- 7,5° periodo 5 secondi
-

2.4.3 Vibrazioni-shock

I gruppi e i relativi accessori dovranno soddisfare quanto previsto dalla sezione C della normativa Rina in merito alle massime vibrazioni ammissibili. Non è richiesto alcun tipo di allestimento particolare per implementare funzionalità antishock.

Inoltre, la ditta dovrà dare evidenza preventiva dell'adeguatezza del montaggio antivibrante per assicurare il corretto disaccoppiamento vibratorio scafo-gruppo elettrogeno. Tale evidenza dovrà fare parte della documentazione tecnica di fornitura di cui al successivo paragrafo 3.2 lettera (t).

3 (LOTTO 1) DOCUMENTAZIONE DI FORNITURA

3.1 CERTIFICAZIONE

a) Certificato completo di omologazione (type test) dei gruppi secondo la normativa Rina o normative equivalenti elencate nel precedente para 1.2.
b) Certificazione in conformità alla risoluzione IMO MEPC 177(58) del 10/10/2008: "Amendments to the Technical Code on Control of emission of Nitrogen Oxides from Marine Diesel Engines. NOx Technical Code 2008" dalla quale si evinca il soddisfacimento del limite TIER 2. La certificazione dovrà essere comprensiva di tutta la documentazione prevista così come descritto al paragrafo 2.4.1 del documento sopracitato.

3.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA

La seguente documentazione, redatta in lingua italiana, dovrà essere fornita con un dettaglio tecnico tale da consentire la corretta condotta e manutenzione dei gruppi da parte del personale di bordo:

(a) Manuale di condotta e manutenzione dei gruppi;
(b) Piano delle manutenzioni;
(c) Catalogo con tavole di assieme per identificazione part numbers della componentistica e ricambi;
(d) Bozza della lista di dotazione particolare (LDP) secondo lo standard MMI in uso, delle apparecchiature di propria fornitura con particolare riferimento alla indicazione dei NUC e alla definizione dei materiali di ricambio necessari per le dotazioni di terra e bordo

La seguente documentazione dovrà essere prodotta dal fornitore con dettaglio tecnico tale da consentire la corretta installazione e interfaccia dei gruppi:

(e) Project guide per il montaggio a bordo
(f) Lista completa dei segnali (stati/allarmi/comandi) per l'interfacciamento di ciascun gruppo con il sistema di automazione;
(g) Disegni di ingombro e spazi di manutenzione necessaria;
(h) Pesi e centro di gravità;
(i) Punti di sollevamento;
(j) Disegno con elenco delle interfacce con i sistemi esterni (raffreddamento, lubrificazione, combustibile e loro posizione;
(k) Verifica degli elementi strutturali (nave) (che sostengono gli attuali gruppi) al fine di valutarne la loro adeguatezza a sostenere i nuovi genset. Le eventuali attività di irrigidimento strutturale, se necessarie, dovranno essere proposte e dettagliate con disegni esecutivi di modifica e saranno effettuate a cura M.M.[1];
(l) Schemi di flusso dei fluidi (aria, acqua, olio, ecc.) e relative portate;
(m) Schemi elettrici unifilari;
(n) Schemi elettrici funzionali e tabella morsettiere;
(o) Lista carichi ausiliari;

[1] Tale attività non è relativa ai basamenti o contro basamenti del gruppo che dovranno essere forniti dalla ditta.

(p) Dissipazioni termiche (in aria e/o acqua);
(q) Portate e temperature delle prese d'aria e dei gas di scarico a vari carichi;
(r) Posizione delle prese d'aria e degli scarichi gas combusti;
(s) Disegno in pianta del locale riportante la nuova sistemazione completa dei gruppi, completi di apparecchiature di comando e controllo;
(t) Elementi progettuali e disegno di dettaglio delle eventuali modifiche/adattamenti necessari alle strutture/basamenti e pagliolati per consentire l'installazione e il corretto esercizio dei nuovi DD/GG;
(u) Verifica dell'adeguatezza dell'attuale sistema di estrazione e ventilazione del locale in relazione alla emissione termica dei nuovi gruppi e proposta di eventuali adattamenti/spostamenti delle bocchette di aereazione allo scopo di consentire il corretto funzionamento degli stessi e della relativa elettronica di controllo;
(v) Verifica dell'adeguatezza della portate dell'acqua mare di refrigerazione disponibile dall'attuale circuito di bordo;
(w) Disegni delle modifiche dei circuiti idraulici esistenti (acqua mare, gasolio e olio)[2] e delle condotte di scarico per consentire l'installazione e il collegamento dei nuovi gruppi;
(x) Disegni di installazione e collegamento del sistema di avviamento elettrico dei gruppi, qualora le batterie non siano ubicabili sullo stesso skid del motore;

Le monografie dovranno essere fornite in formato Word o pdf editabile, le liste in formato Excel. I disegni dovranno essere forniti in formato editabile compatibile Autocad®. Ogni documento consegnato sarà da ritenersi vincolante per il fornitore, il quale sarà responsabile di eventuali attività aggiuntive necessarie alla messa in opera dei gruppi se conseguenti a scostamenti rispetto alla documentazione fornita.
La Ditta dovrà presentare al collaudo di Marinarsen Augusta n. 1 copia in bozza (sia su formato cartaceo che su CD-ROM) della documentazione tecnica in oggetto e dovrà altresì inviare contestualmente n°1 copia in bozza a Navarm 4^ Divisione.
Dopo la ricezione dell'approvazione da parte MMI, la Ditta dovrà presentare a Marinarsen Augusta le seguenti copie:

- n. 12 copie (sia su formato cartaceo che su CD-ROM) della documentazione di cui ai precedenti punti (a), (b), (c) e (d).
- n.2 copie (sia su formato cartaceo che su CD-ROM) della documentazione di cui ai precedenti punti (e)-(x).

Marinarsen Augusta provvederà, all'inoltro ai seguenti Enti interessati delle copie definitive dei documenti da (a) a (d): Maristat S.P.M.M., Navarm, Marinaccadd., Navispelog, CINCNAV, COMFORPAT (3 copie di cui 2 saranno distribuite alle UU.NN.), Maricentadd, Mariscuole La Maddalena, Marinarsen Augusta Sez. Studi , Maricegesco, C.S.N.N.
I documenti da (e) a (r) saranno inviati a: Marinarsen La Spezia Sezione Studi e COMFORPAT.

4 DESCRIZIONE TECNICA DELLA FORNITURA DEI DD/GG (LOTTO 2)

La ditta dovrà fornire i seguenti componenti corredati di NUC e imballaggio L.C. nei termini successivamente descritti nei paragrafi 8 e 10:

DENOMINAZIONE	U.M.	QUANTITÀ
Gruppi diesel generatori	N°	6
Silenziatori di scarico	N°	6
Flessibili di tipo omologato per il collegamento circuitale dei gruppi	N°	S.B.

Ciascun gruppo D/G dovrà essere fornito completo su di unica sottobase con motore diesel accoppiato all'alternatore con soluzione di tipo "monoblocco". Tutti i componenti oggetto e a corredo della fornitura dovranno essere del tipo "type tested" o "type approved", secondo quanto previsto dal regolamento Rina 2011 o regolamenti equivalenti specificati al para 2.
Ogni gruppo dovrà essere corredato dei seguenti apparati/sistemi, nei termini dettagliati nei paragrafi successivi:

- Pannello di controllo e relativa strumentazione (sensori, trasduttori, ecc.);
- Regolatore di velocità con interfacce di comunicazione per controllo di velocità da remoto;
- Sistema olio di lubrificazione (incluso pre-lubrifica e pre-riscaldamento) con pompe trascinate;
- Sistema di alimentazione combustibile con pompe trascinate;
- Sistema di raffreddamento (acqua di mare e fluido refrigerante) con pompe trascinate;
- Sistema di avviamento elettrico con motorino d'avviamento;
- Cavi di collegamento tra pannello di controllo locale e motore primo;
- Basamento e sospensioni antivibranti;

[2] I circuiti di refrigerazione e olio devono essere installati direttamente sullo skid del gruppo generatore.

- Giunto a soffietto gas di scarico in acciaio inox;
- Silenziatori dei gas di scarico in acciaio inox;
- Filtri aspirazione aria di combustione da locale;
- Elementi elastici di collegamento/interfaccia con i circuiti di bordo (di tipo approvato e normalizzato);
- Sistema di arresto per sovra velocità secondo quanto previsto dal registro di classifica.

4.1 MOTORE DIESEL

4.1.1 Requisiti di carattere generale

I motori diesel dovranno essere in possesso dei seguenti requisiti di carattere generale:

- Ciclo di lavoro a 4 tempi sovralimentato con aftercooler;
- Velocità di rotazione: 1200 rpm o 1800 rpm;
- Raffreddamento con fluido refrigerante a base di acqua dolce additivata o di altro fluido espressamente indicato dal fornitore, refrigerato a sua volta dall'acqua di mare;
- Pompe dei fluidi operanti (fluido refrigerante, acqua mare, olio lubrificante e combustibile) trascinate;
- Consumo specifico di combustibile al 75% del carico inferiore a 220g/kWh, in accordo alla ISO 3046/1;
- Consumo di olio lubrificante inferiore a 0,6 g/kWh al 75% del carico;
- Intervallo cambio olio lubrificante non inferiore alle 500 ore ;
- Emissioni specifiche in conformità con lo standard IMO Tier 2 di cui alla risoluzione IMO-MEPC176(58) del 10/10/2008: "Amendments to the Annex of the Protocol of 1997 to amend the International Convention for the prevention of pollution from ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (Revised Marpol Annex VI)" ;
- Il combustibile utilizzato dai gruppi sarà gasolio tipo NATO F76 o ISO 8217 DMA;
- Le specifiche dell'olio lubrificante e dell'additivo del fluido refrigerante saranno indicate dal costruttore unitamente ad un elenco di fornitori di prodotti di possibile utilizzo.

Devono essere oggetto di fornitura da parte della ditta anche tutti i collegamenti di tipo flessibile e/o effettuati mediante giunti compensatori dei circuiti vari del motore con le alimentazioni esterne (acqua dolce, acqua mare, combustibile, olio se necessario, ecc.). Questi collegamenti devono seguire le norme NAV in riferimento e provvisti della certificazione richiesta da dette norme.

I collegamenti intrinseci al Genset di tipo flessibile e/o effettuati mediante giunto compensatore, invece, qualora non seguano le norme NAV sopramenzionate, devono essere di tipo corazzato e omologato, corredati delle prescrizioni di montaggio/collegamento. Per tali collegamenti il costruttore deve indicare esplicitamente nel manuale tecnico la periodicità di sostituzione. Devono essere impiegati flessibili e compensatori che abbiano periodicità di sostituzione almeno pari a quella prescritta nelle norme NAV in uso presso la M.M..

4.1.2 Potenza al freno

I motori diesel dovranno avere una potenza al freno (MCR) sufficiente per permettere all'alternatore di erogare una **potenza elettrica attiva**, nelle condizioni ambientali di riferimento riportate nel para 2.4, non inferiore a quella di seguito definita:

- 400 kWe nella classe COP (Continuous Operating Power) come definito dalla ISO 8528-1, con capacità di sovraccarico massimo del 10% per un ora ogni 12 ore continuative.

4.1.3 Circuito combustibile

Il circuito combustibile dovrà essere rispondente a quanto disciplinato dal Registro di omologazione del motore e comunque sottostare alla normativa SOLAS 73/21 nei termini indicati nella risoluzione MSC.99(73).

Dovrà essere fornito dei seguenti sistemi:

- sistema di filtraggio di tipo duplex con manometro differenziale con segnale digitale trasdotto anche al sistema di controllo del motore;
- unità coalescente dotata di sistema di Water detection e manometro differenziale;
- eventuale refrigerante riflussi gasolio refrigerato attraverso il circuito acqua dolce.

4.1.4 Circuito olio lubrificazione

Il sistema di filtraggio dovrà essere di tipo duplex con manometro di tipo differenziale con segnale digitale trasdotto anche al sistema di controllo del motore.

Il motore dovrà essere provvisto di pompa di prelubrifica, con inserzione automatica all'avviamento, alimentata dallo stesso sistema di avviamento del gruppo. Gli sfiati del carter (blow by) dovranno essere trattati attraverso un circuito chiuso dotato di idoneo separatore della nebbia d'olio.

Il circuito dovrà essere termostatizzato e dotato della sensoristica di sicurezza e di protezione prevista dal registro di classificazione.

4.1.5 Aria comburente e gas di scarico

I gruppi aspireranno l'aria di combustione direttamente dal locale. Pertanto i motori dovranno essere dotati di cartucce filtranti a secco, accessibili e di facile smontaggio, idonee alle caratteristiche dell'aria in Apparato Motore. Il sistema di filtraggio dovrà essere dotato di strumentazione con segnale trasdotto di tipo digitale per rilevare l'intasamento dei filtri.

La ditta dovrà smontare e sbarcare i tratti delle vecchie condotte dell'aria non più necessarie ad eccezione dell'ultimo tratto che porta alla vecchia griglia di aspirazione che dovrà essere opportunamente accessoriato con altra griglia metallica di protezione.

Le turbosoffianti e i collettori di scarico a corredo del gruppo dovranno rispondere ai requisiti di schermatura/sicurezza previsti dalla citata normativa Solas, annesso 7 risoluzione MSC.99(73). La ditta dovrà fornire 6 silenziatori dello scarico, in acciaio INOX AISI 321 o materiale equivalente, con un grado di abbattimento non inferiore a 35 db per singolo gruppo. I silenziatori dovranno essere scelti dalla ditta tenendo conto della geometria delle attuali condotte di scarico coerentemente con la contropressione accettabile dai motori.

4.1.6 Circuito di raffreddamento

Il motore sarà raffreddato attraverso un circuito termostatizzato ad acqua dolce additivata o altro refrigerante indicato dal fornitore, dotato di vaso/cassetta di espansione di fornitura e possibilità di collegamento a cassa (non di fornitura) per il recupero del fluido refrigerante qualora fosse necessario svuotare il circuito per interventi di manutenzione/riparazione. Il refrigerante acqua dolce/acqua mare dovrà essere installato sul gruppo e sarà del tipo a piastre di titanio.

Il fornitore dovrà indicare la portata di acqua mare necessaria per garantire le prestazioni dell'apparato fornito nelle condizioni ambientali specificate.

Il motore sarà fornito di un circuito con riscaldatore elettrico con scaldiglie e relativa pompa di circolazione per il preriscaldo funzionanti con alimentazione 450 V – 60 Hz.

L'olio di lubrificazione sarà raffreddato dall'acqua dolce attraverso un refrigerante dedicato installato sul motore.

Dovranno essere oggetto di fornitura da parte della ditta anche tutti i collegamenti di tipo flessibile di interfaccia del gruppo con il circuito di acqua mare della nave. I giunti dovranno essere di tipo corazzato e omologato, corredati delle prescrizioni di montaggio/collegamento.

4.1.7 Circuito di avviamento

L'avviamento del gruppo dovrà essere di tipo elettrico con motorino di avviamento singolo a 24 volt, dotato di:

- idoneo gruppo batterie per garantire il numero di avviamenti consecutivi come disciplinato dalla normativa Rina Parte C Cap 1, Sez. 2, [3.1] ;
- idoneo gruppo raddrizzatore per la carica delle batterie di avviamento, alimentato dalla rete di bordo a 115V 60 HZ in accordo alla normativa Rina Parte C, Cap 2, Sez. 7 [2];
- strumentazione di controllo/allarme e monitoraggio della carica delle batterie.

In relazione alle soluzione tecniche adottate per la scelta delle batterie di avviamento ed il relativo gruppo raddrizzatore carica batterie, questi dovranno essere posizionati secondo le indicazioni dei delegati di Marinarsen Augusta e in accordo con il Comando di bordo in luogo dotato di idonea ventilazione ed estrazione e nel rispetto delle norme di sicurezza in materia.

4.1.8 Interfaccia elettrico

L'energia elettrica disponibile a bordo per l'alimentazione dei sistemi ausiliari sarà del tipo trifase a neutro isolato, 450 V – 60 Hz e 115 V – 60 Hz.

Qualora i circuiti dei Gruppi Diesel Generatori dovessero essere alimentati a tensione differente (alternata o continua) i relativi dispositivi di conversione dovranno essere contenuti entro l'apparato fornito e compresi nella fornitura.

Dovrà essere possibile riavviare e manovrare ciascuno Diesel Generatore dalla condizione di partenza di Black-Out Nave Totale pertanto le apparecchiature elettriche ausiliarie e di controllo del gruppo, qualora necessario, dovranno essere dotate di idonei gruppi di continuità.

Il fornitore dovrà indicare nella documentazione tecnica di fornitura il consumo totale degli ausiliari elettrici necessari al funzionamento dell'apparato fornito.

4.2 ALTERNATORE

Ciascun alternatore, di tipo trifase e gestito a neutro isolato, dovrà essere fornito completo dei seguenti elementi:

- scatola di giunzione dei terminali di potenza;
- sistema di regolazione della tensione (AVR), entro il pannello di controllo locale, con possibilità di diseccitazione rapida da remoto via contatti di tipo cablato e di controllo da remoto della tensione con potenziometro installato su fronte quadro;
- impregnazione degli avvolgimenti per ambiente marino;
- sistema di eccitazione di tipo brushless;

- sistema di anticondensa;
- sistema di raffreddamento ad aria auto ventilato in circuito aperto;
- sistema di monitoraggio dello stato di isolamento in assenza di eccitazione;
- sonde di misura temperatura (n. 3 + n. 3 spare affogate su ciascun avvolgimento);
- cavi di collegamento tra pannello di controllo locale ed alternatore.

4.2.1 Prestazioni dei generatori e specifiche tecniche

Il nuovo sistema di generazione sarà caratterizzato dalle prestazioni e specifiche tecniche riassunte nella seguente tabella:

Tab. 1. Caratteristiche principali sistema di generazione elettrica

Alternatore	**DG420 kWe**
Tipologia alternatore	Sincrono - brushless
Potenza nominale continuativa nelle condizioni ambientali definite	500kVA
Tensione nominale	450V
Frequenza nominale	60Hz
Numero di giri nominale	1200/1800rpm
Fattore di potenza nominale	0.8
Classe di isolamento	F
Sovratemperatura	entro i limiti della classe H
Grado di protezione	IP 44
Raffreddamento	Auto ventilato in circuito aperto
Reattanza sub-transitoria satura d'asse diretto [X''d]	11 % (con tolleranza solo positiva)

Per quanto non definito nella tabella di cui sopra (ad esempio campo di variazione della tensione di frequenza, della tensione, capacità di sovraccarico, ecc.) ciascun gruppo generatore dovrà essere conforme a quanto richiesto dal regolamento RINa.

4.2.2 Pannello di controllo locale e sensoristica

Ciascun gruppo di generazione dovrà essere equipaggiato con un pannello di controllo dotato di doppia alimentazione (principale e back up) per la condotta locale del gruppo generatore (motore primo ed alternatore) in grado di interfacciarsi con il sistema di automazione su protocollo preferibilmente OPC o in alternativa Modbus. Attraverso tale comunicazione dovranno essere gestite e supervisionate tutte le grandezze del gruppo.

Il fornitore dovrà rendere disponibile una lista segnali (stati/allarmi/comandi) per l'interfacciamento di ciascun gruppo con il sistema di automazione.

Il pannello di controllo bordo macchina con comandi e controlli disposti frontalmente potrà essere montato sul gruppo o posizionato separatamente nelle immediate vicinanze del gruppo stesso. Il pannello avrà le seguenti caratteristiche:

- adeguato alle condizioni ambientali di riferimento riportate nel para 2.4;
- grado di protezione: IP 54;
- costruzione in accordo alle Normative C.E.I. in vigore;
- simbologia interna in accordo alle Normative C.E.I. in vigore;
- schema elettrico realizzato in accordo alle Normative C.E.I. in vigore;
- collegamento circuiti ausiliari terminanti in morsettiera componibile numerata;
- certificazione e collaudo secondo Registro Navale Italiano.

Il pannello dovrà assicurare le seguenti funzionalità:

- visualizzazione locale dei parametri di funzionamento e gestione degli allarmi attraverso adeguato display digitale;
- possibilità di programmazione delle modalità di intervento/segnalazione allarme;
- programmazione e storico dei tentativi di avviamento;

- segnalazione riassuntiva di intervento allarmi di funzionamento e blocchi;
- override blocchi;
- pulsante di reset;
- visualizzazione stato carica batterie avviamento;
- pulsante avviamento;
- pulsante di arresto;
- dispositivo per arresto di emergenza (remotabile);
- selettore esclusione comandi remoti in caso di manutenzione;
- selettore smistamento controllo locale/remoto;
- sirena allarme;
- pulsante tacitazione sirena.

Il pannello dovrà includere il sistema di regolazione della tensione. Le funzioni principali (avviamento, arresto, arresto di emergenza, aumenta/diminuisci velocità,aumenta/diminuisci tensione, apertura interruttore per allarme DG, controllo locale/remoto ecc.) dovranno altresì essere gestibili con uscite di tipo cablato.
I motori dovranno essere dotati dell'equipaggiamento di controllo e protezione previsto dal registro di omologazione del gruppo per l'installazione in locale macchina non presidiato. In ogni caso, sul motore dovrà essere installata la seguente sensoristica di monitoraggio/protezione di tipo approvato, a prescindere che la stessa sia contemplata dal registro di classifica:

- sensore di sovra velocità;
- sensore bassa pressione olio lubrificazione (ridondata per lo shut down e l'allarme);
- sensore alta temperatura olio lubrificante;
- sensore alta temperatura fluido refrigerante (ingresso motore e aftercooler);
- sensore bassa pressione fluido refrigerante;
- sensore bassa pressione acqua mare;
- pressione differenziale filtro combustibile (sensoristica rilievo intasamento filtri);
- sensore acqua e sedimenti nei filtri coalescenti combustibile;
- pressione differenziale filtro olio (sensoristica rilievo intasamento filtri);
- pressione differenziale filtro aspirazione aria (sensoristica rilievo intasamento filtro aria);
- conta-ore di funzionamento;
- basso livello vaso espansione fluido refrigerante;
- sensore sovrappressione carter;
- sensore alta temperatura gas di scarico;
- sensore bassa pressione mandata combustibile.

L'alternatore dovrà essere strumentato almeno con la seguente sensoristica di sicurezza/monitoraggio:

- riscaldatori elettrici anticondensa, ad inserimento automatico in caso di disalimentazione, in modo da mantenere la temperatura all'interno della macchina a circa 3°C sopra la temperatura ambiente del locale;
- sonde di misura temperatura avvolgimenti statorici (almeno nr. 3 + nr. 3 spare su ciascun avvolgimento e di tipo affogato nell'avvolgimento per misura diretta);
- sonde di misura temperatura cuscinetti portanti (almeno nr. 1 + nr. 1 spare per ciascun cuscinetto);
- sonde di misura ingresso e uscita aria;

5 ATTIVITA' DI INSTALLAZIONE A BORDO (LOTTI 3 E 5)

5.1 PREMESSA

La ditta dovrà eseguire tutte le attività necessarie per la installazione e la messa in servizio a regola d'arte dei 6 (sei) nuovi gruppi DD/GG forniti. L'attività di installazione è suddivisa in lotti. Ogni lotto è relativo ad una Unità navale e prevede l'installazione di nr. 3 gruppi. La presente impresa prevede l'ammodernamento di sole due unità e, quindi, due lotti.

5.2 ATTIVITA' PER L'INSTALLAZIONE A BORDO DI NR. 3 DD-GG – SINGOLO LOTTO DI INSTALLAZIONE

5.2.1 Attività necessarie per lo sbarco-imbarco movimentazione dei gruppi DD/GG

La ditta dovrà realizzare tutte le predisposizioni necessarie per lo sbarco, imbarco e movimentazione dei gruppi DD/GG sia all'interno che all'esterno dell'unità. A tal scopo saranno forniti i previsti piani o vie di sbarco. La ditta dovrà realizzare, se necessario, idonee aperture a scafo e rimuovere tutto quanto occorre (parti di impianto, circuiti, condotte di ventilazione, ecc.) per la movimentazione in sicurezza dei materiali da sbarcare e imbarcare. Tutti gli elementi oggetto di intervento dovranno essere ripristinati nelle condizioni in cui si trovavano prima dell'intervento. Sarà a carico della ditta altresì l'eventuale posizionamento di idonei golfari, campanelle, punti di forza e ferro-guide per il sollevamento e il trasporto dei DD/GG sia all'interno che all'esterno dell'unità.

N.B. Nel corso degli sbarchi, reimbarchi e movimentazione la ditta dovrà provvedere a fornire, oltre ai normali paranchi, anche i mezzi di sollevamento idonei per la fuoriuscita dei materiali dalla nave (gru di sollevamento, pontoni, ecc….) nonché il camion per il trasporto dei materiali da/per le proprie officine e quelle dell'arsenale. Inoltre, qualora necessario, nel caso di utilizzo di fiamma e/o saldature, la ditta dovrà provvedere a proprio carico alla esecuzione della pulizia delle sentine e delle eventuali casse gasolio limitrofe e alla certificazione gas free, secondo le procedure in uso presso Marinarsen Augusta. Sono a carico della Ditta anche eventuali ponteggi necessari per le attività di scollegamento e movimentazione dei vecchi e dei nuovi gruppi.

5.2.2 Smontaggio e sbarco dei 3 gruppi elettrogeni Isotta Fraschini ID 36 SS 6V

La ditta, previa rimozione di tutto quanto ostacola le successive operazioni, dovrà effettuare:

- lo svuotamento circuitale dei gruppi provvedendo allo smaltimento dei fluidi secondo la normativa di legge;
- lo scollegamento completo dei gruppi sia elettrico che meccanico/fluidico. In particolare tutti i collegamenti elettrici e fluidici, inclusi i cavi di potenza in uscita dagli alternatori, dovranno essere adeguatamente protetti e preservati;
- il disaccoppiamento, lo sbarco e il trasporto presso le competenti officine della Divisione Sistema Nave di Marinarsen Augusta dei motori e degli alternatori, comprensivi dei relativi basamenti, e di tutti i sistemi ausiliari ed impianti/apparati asserviti ai gruppi che non sono più necessari.

5.2.3 Ricondizionamento materiali da versare a magazzino

La ditta per i 3 DD/GG Isotta Fraschini ID36SS6V, del singolo lotto, dovrà recuperare i componenti di pregio sotto indicati secondo le seguenti modalità:

- presso l'officina che sarà indicata dai delegati di Marinarsen Augusta, disassemblare i motori al fine di recuperare i componenti sotto indicati ritenuti ancora idonei all'uso;
- eseguire la pulizia accurata dei sottonotati componenti mediante lavaggio e soffiatura a mezzo aria compressa;
- proteggere a mezzo nastro adesivo e/o opportune flange di protezione le tubolature e tutti i componenti con cavità;
- individuare le UU.NN. su cui i suddetti componenti trovano ancora utile impiego;
- verificarne la corretta funzionalità mediante opportune verifiche dimensionali;
- proteggere i componenti in acciaio e ghisa dopo l'operazione, spalmando olio protettivo onde evitare l'ossidazione;
- emettere un certificato di attestazione materiale funzionante;
- individuare PN e NUC per versamento in ciclo logistico;
- provvedere all'imballaggio a L.C.;
- consegnare ai delegati della Sezione Gestione Commesse dell'Arsenale i materiali in oggetto per le successive azioni di reintroduzione in ciclo logistico, secondo le indicazioni di Maricegesco.

I componenti, che a seguito delle verifiche sopra descritte, saranno ritenuti non più idonei al rimpiego dovranno essere riconsegnati a Marinarsen Augusta che procederà alla loro rottamazione. La ditta per ogni componente ritenuto non più idoneo dovrà emettere un certificato di attestazione di materiale non funzionante.

I componenti non di pregio dovranno essere rottamati.

N.B. Tutti i materiali utilizzati per la pulizia e ricondizionamento dei componenti dovranno essere smaltiti a carico ditta.

<u>Componenti di pregio da recuperare:</u>

- incastellature;
- polverizzatori;
- turbosoffianti;
- pompe di iniezione;
- autoregolatori;
- valvole di sicurezza/regolazione pressione olio e combustibile;
- valvole termostatiche;

- camicie cilindro;
- stantuffi;
- pressostati;
- termostati;
- alberi a camme;
- campane coprivolano;
- testate;
- refrigeranti aria con coperture;
- alberi motori;
- refrigeranti olio;
- bielle;
- coppe olio;
- pompe olio;
- pompe acqua dolce;
- pompe acqua mare;
- coperchi punterie.

Consegnare ai delegati della Sezione Gestione Commesse dell'Arsenale i materiali in oggetto per le successive azioni di reintroduzione in ciclo logistico, secondo le indicazioni di Maricegesco.

5.2.4 Ricondizionamento di nr. 1 alternatore completo da versare a magazzino

La ditta per i 3 DD/GG Isotta Fraschini ID36SS6V, del singolo lotto, dovrà recuperare un alternatore completo da versare in magazzino secondo le seguenti modalità:

- presso l'officina indicata dai delegati di Marinarsen Augusta, disassemblare l'alternatore scelto al fine di permettere il lavaggio del rotore e dello statore con acqua distillata;
- eseguire la pulizia accurata dei suddetti elementi mediante lavaggio con acqua distillata;
- provvedere ad applicare un numero idoneo di mani di pittura isolante;
- eseguire presso l'officina I.E.B. l'essicazione in formo del rotore e dello statore;
- verificare gli isolamenti con idonea strumentazione e, se necessario, procedere ad una seconda essicazione;
- eseguire i controlli visivi (costruzione, dimensioni, verniciatura, ecc.);
- provvedere alla sostituzione dei cuscinetti e alla verifica e, qualora necessario, alla rettifica dello scudo;
- verifiche di continuità dei conduttori di protezione;
- proteggere con idoneo nastro i terminali dei cavi di potenza;
- proteggere a mezzo nastro adesivo e/o opportune flange di protezione le tubolature e tutti i componenti con cavità;
- proteggere i componenti in acciaio e ghisa dopo l'operazione, spalmando olio protettivo onde evitare l'ossidazione;
- emettere un certificato di attestazione materiale funzionante;
- individuare le UU.NN. su cui i suddetti componenti trovano ancora utile impiego;
- individuare PN e NUC per versamento in ciclo logistico;
- provvedere all'imballaggio a L.C.;
- consegnare ai delegati della Sezione Gestione Commesse dell'Arsenale l'alternatore in oggetto per le successive azioni di reintroduzione in ciclo logistico, secondo le indicazioni di Maricegesco.

L'alternatore del lotto destinato al ricondizionamento per il successivo versamento in magazzino sarà quello in migliori condizioni dei tre sbarcati. I rimanenti alternatori dovranno essere rottamati.

N.B. Tutti i materiali utilizzati per la pulizia e ricondizionamento dell'alternatore dovranno essere smaltiti a carico ditta.

5.2.5 Realizzazione dei nuovi contro-basamenti

La ditta dovrà modificare a bordo, se necessario, i contro-basamenti necessari per il posizionamento dei nuovi gruppi. In particolare, la Ditta dovrà:

- rimuovere i perni di basamento dei vecchi gruppi e provvedere al loro sbarco per la rottamazione;
- rimuovere/modificare il vecchio contro-basamento mediante taglio ossiacetilenico;
- eseguire i rilievi e misurazioni per la preparazione delle piastre dei contro-basamenti adatte alla nuova configurazione;
- preparazione/sagomatura/costruzione dei nuovi contro-basamenti a terra, imbarco e posa in opera degli stessi tramite elettrosaldatura che dovrà essere collaudata e certificata;

- previa posizionatura dei perni di fissaggio, eseguire la pitturazione dei contro-basamenti con due mani di antiruggine a specifica 652/P e due mani a finire a specifica 675/P.

5.2.6 Imbarco dei 3 nuovi gruppi elettrogeni
La Ditta dovrà prelevare da magazzino mediante la prevista modellistica, predisporre per l'imbarco, imbarcare con i propri mezzi i 3 gruppi generatori e tutta la componentistica per la loro istallazione, operando gli eventuali smontaggi che si rendessero necessari per la movimentazione in sicurezza dei gruppi.

N.B. Tutti gli smontaggi/rimontaggi operati sui gruppi generatori dovranno essere effettuati sotto la supervisione/sorveglianza di almeno un tecnico qualificato della ditta costruttrice degli stessi.

5.2.7 Montaggio e collegamenti circuitali
La Ditta dovrà eseguire le tutte le lavorazioni necessarie per consentire la messa in opera a regola d'arte dei gruppi DD/GG, in accordo alle prescrizioni contenute nella project guide di installazione. In particolare dovrà essere effettuato:

- collegamento dei basamenti dei gruppi ai contro-basamenti;
- riallestimento dei gruppi ed eventuale riaccoppiamento motore/alternatore incluso l'allineamento;
- costruzione e messa in opera del tratto di tubolatura servizio ingresso gasolio che colleghi la tubolatura di alimentazione esistente al raccordo di ingresso posto sul basamento del DA di nuova installazione; l'attività dovrà comprendere:
  - installazione di idoneo tubo flessibile di tipo omologato per il collegamento al raccordo di ingresso posto sul basamento del DA e messa in opera dello stesso in accordo alle prescrizioni del fornitore del flessibile;
  - la messa in opera di eventuali staffature o altri dispositivi di ancoraggio/collegamento della tubolatura che si rendessero necessari;
- se il gruppo DD/GG oggetto della fornitura è provvisto di circuito di ricircolo/ritorno verso la cassa di servizio, dovrà essere realizzata e messa in opera una idonea tubolatura di collegamento alla stessa mediante la costruzione e messa in opera del tratto di tubolatura di collegamento all'attuale circuito di ritorno gasolio dal generatore; l'attività dovrà comprendere:
  - la fornitura di idoneo tubo flessibile di tipo omologato per il collegamento al raccordo di ingresso posto sul basamento del DA e messa in opera dello stesso in accordo alle prescrizioni del fornitore del flessibile;
  - la messa in opera di eventuali staffature o altri dispositivi di ancoraggio/collegamento della tubolatura che si rendessero necessari;
- costruzione e messa in opera dei tratti di tubolatura ingresso e uscita acqua mare dal gruppo per collegamento all'attuale circuito di presa a mare e scarico f.b.. Per il collegamento dovrà essere impiegato lo stesso materiale della tubolatura esistente; l'attività dovrà comprendere:
  - la fornitura di idonei tubi flessibili di tipo omologato per il collegamento dei circuiti entrata /uscita dei gruppi e messa in opera degli stessi in accordo alle prescrizioni del costruttore del flessibili;
  - la messa in opera di eventuali staffature o altri dispositivi di ancoraggio/collegamento della tubolatura che si rendessero necessari;
- ricostruzione e adattamento dei tratti di condotta degli scarichi gas esistenti per consentire il collegamento al soffietto elastico di scarico all'uscita del motore. La lavorazione dovrà includere la realizzazione dell'eventuale staffatura necessaria per l'ancoraggio della condotta e la messa in opera di idonea coibentazione comprensiva e di idonei cuscini coibenti da applicare sulle giunzioni flangiate;
- installazione dei nuovi silenziatori previo adeguamento dei collegamenti al circuito di scarico;
- costruzione e collegamento ai previsti circuiti di bordo di eventuali tubolature di scarico olio, raccolta spurghi o drenaggi vari del motore;
- collegamenti elettrici relativi alla alimentazione di tutte le utenze del gruppo D/G (prelubrifica, preriscaldo, circuiti elettrici di regolazione e controllo, autoregolatori, termocoppie, sensori, pick-up, etc…..) ad esclusione dei cavi di potenza di uscita dall'alternatore;
- il ripristino o l'eventuale messa in opera dei dispositivi di drenaggio elettrico delle tubolature/circuiti;
- la messa in opera di tutte le staffature o di altri dispositivi di ancoraggio/connessione necessari per realizzare ad opera d'arte collegamenti di cui trattasi
- tutte le lavorazioni accessorie, anche se non espressamente specificate, qualora le stesse siano richieste dalla documentazione di istallazione dei gruppi elettrogeni;
- tutto quanto necessario per l'installazione a regola d'arte dei gruppi e per il loro successivo avviamento.

N.B. Tutti gli smontaggi/rimontaggi operati sui gruppi generatori dovranno essere effettuati sotto la supervisione/sorveglianza di almeno un tecnico qualificato della ditta costruttrice degli stessi.

5.2.8 Predisposizione per l'avviamento
Previa verifica di quanto messo in opera di concerto e sotto la supervisione della ditta costruttrice/fornitrice del gruppo elettrogeno, rifornire i circuiti e alimentare le parti elettriche, predisponendo per l'esecuzione delle "prove in bianco", i gruppi di nuova installazione.
La ditta dovrà provvedere altresì all'indottrinamento del personale di bordo/arsenalizio M.M. al fine di istruirlo alla conduzione e manutenzione dei nuovi gruppi in aderenza con quanto riportato dalle indicazioni delle monografie oggetto di fornitura. Tale attività, della durata presunta di almeno 4 giorni, dovrà essere effettuata a bordo prima delle prove (HAT).
Tutte le attività dovranno essere fornite in lingua italiana. Le spese per l'utilizzo di eventuali interpreti saranno a totale carico del fornitore.

6 RICAMBI E ATTREZZATURE DI PRIMA DOTAZIONE (LOTTO 4)

La ditta dovrà fornire, compatibilmente con le caratteristiche tecniche e costruttive del motore, una prima dotazione di ricambi per nr. 6 DD.GG. come elencato nella tabella sottostante corredati di NUC e imballaggio L.C. nei termini successivamente descritti nell'allegato tecnico al contratto. Dovranno essere inoltre forniti i kit di ricambi necessari per le manutenzioni programmate previste nel corso delle prime 1500 ore di moto di ogni singolo motore e nr. 2 eventuali attrezzature necessarie per gli interventi (un set per ogni unità navale).

DENOMINAZIONE	Quantità (per nr.1 terna di DD.GG.)
Testata completa di valvole	1
Turbocompressore completo	1
Centralina elettronica di controllo	1
Pompa combustibile alta pressione	1
Motorino di avviamento pneumatico	1
Pompa olio motore	1
Iniettore completo	1 per ogni polverizzatore
Pompa acqua dolce completa	1
Regolatore di tensione	1
Pompa acqua mare completa	1
Kit revisione pompa acqua mare	1
Pompa alimento combustibile	1
Sensore pressione olio motore	1
Filtro aria	6
Sensore pressione alimento gasolio	1
Sensore di pressione aria sovralimentazione	1
Pistone completo	1
Sensore di livello	1
Sensore di giri	1
Blocchetto avviamento	1
Girante pompa acqua mare	1
Camicia	1
Guarnizione testata	1 per ogni testata
Guarnizione tenuta cop. punterie	1 per ogni testata
Sensore temperatura aria	1
Valvola termostatica circuito acqua dolce	1
Sensore temperatura acqua uscita motore	1
Sensore temperatura gas ingresso turbocompressore	1
Valvola aspirazione	50 % dei componenti installati sul motori
Guarnizione coppa olio motore	1
Valvola scarico	50 % dei componenti installati sul motori
Filtro olio motore	2 mute
Spinotto pistone	1
Boccola piede di biella	1
Filtro combustibile	2 mute
Olio motore	400 litri

7 PROCEDURA DI COLLAUDO E ACCETTAZIONE(PCA)

7.1 VERIFICA DI COMFORMITA' IN DITTA (FAT)

La verifica di conformità dei gruppi, a carico del fornitore, sarà effettuato sotto la sorveglianza di una apposita Commissione nominata dalla MMI. La verifica consisterà nella esecuzione di tutte le prove al banco previste per i gruppi elettrogeni come disciplinato dalla normativa Rina Parte C, Cap 1, Sez 2 relativamente ai motori azionanti generatori di energia elettrica o ausiliari.
La verifica di conformità in ditta dovrà, inoltre, includere anche i seguenti controlli/verifiche:

- controlli visivi (costruzione, dimensioni, verniciatura, ecc.);
- controlli funzionali (interblocchi, comandi e segnalazioni, misure, ecc.);
- misure di isolamento;
- verifiche di continuità dei conduttori di protezione;
- verifiche di funzionamento sistemi di protezione;
- verifiche sequenze logiche.

Al termine delle prove la Commissione redigerà un verbale riportante le prove effettuate e il loro esito.
Per quanto attiene i ricambi di prima dotazione, la Commissione di verifica di conformità effettuerà il controllo di consistenza della fornitura e le verifiche descritte nell'allegato tecnico al contratto.

7.2 PROVE A BORDO

La verifica di conformità dei gruppi a bordo sarà effettuato sotto la sorveglianza di una apposita Commissione nominata dalla MMI.
La Ditta, prima di iniziare le attività di verifica a caldo, dovrà verificare che i gruppi siano stati installati/riallestiti a regola d'arte incluso tutte le interfacce circuitali, segnalando al personale della MMI eventuali inadempienze o problematiche legate alla installazione.

7.2.1 Prove in porto HAT (Harbour Acceptance Tests)

La ditta dovrà eseguire,in concorso con il personale di bordo, le prove ed i controlli previsti dal regolamento Rina 2011 Parte C Cap 1 Sez 15. La ditta effettuerà i test a proprie spese con personale tecnico specializzato. Le spese relative ai combustibili e lubrificanti (ad esclusione del primo rifornimento di olio nei carter) saranno a totale carico di MMI.
Dopo l'esecuzione di tali prove e controlli, e di altri che il fornitore ritenga eventualmente necessari, questo dichiarerà a MMI la correttezza dell'installazione degli apparati forniti, al fine di fornire le prestazioni richieste nelle condizioni specificate.
Il programma dei test in porto (HAT) dovrà essere sottoposto per approvazione a MMI almeno 30 giorni prima dell'inizio degli stessi.
Al termine delle prove la Commissione redigerà un verbale riportante le prove effettuate e il loro esito.

7.2.2 Prove in mare SAT (Sea Acceptance Tests)

Non applicabile.

MARINARSEN AUGUSTA

ATTESTATO DI AVVENUTO SOPRALLUOGO

ARGOMENTO: Ammodernamento delle UU.NN. della classe Costellazioni 1^ serie mediante l'acquisizione e l'istallazione di nuovi gruppi diesel generatori

Si attesta che la Ditta ____

nei giorni ________________________ ha effettuato il previsto sopralluogo su Nave __________________________ necessario affinché possa effettuare le proprie valutazioni tecnico-economiche con la maggior consapevolezza possibile.

Copia del presente Atto, redatto in duplice copia, è stato consegnato alla suddetta Ditta.

Augusta, li________________

Per la Ditta

____

MARINARSEN AUGUSTA
IL CAPO UFFCIO SERVIZI TECNICI

74B
20
8
11
46
36
39
76
7
106
31
4
74A
94
92
19
32
33
15
70
53
110
111
35
101
104
120
107
105
FZ/QF 54000
FZ/QF 55000
45
102
30
63
34
100
91

10
73
73
91
74A
20
30
102
102
106
76